

Список литературы

1. Захарова, Т.В. Использование системы зачетных единиц в процессе проектирования основных образовательных программ вуза [Текст] / Т.В. Захарова // Сибирский педагогический журнал. – 2011. – № 10. – С.121-130.
2. Миронова, А.А. Модульно-компетентностный подход как основа управления качеством профессиональной подготовки по ФГОС [Текст] / А.А. Миронова // Новые информационные технологии в образовании: материалы VI междунар. науч.- практ. конф. – 2013. – с 364.
3. Овчинников, И.Г. Разработка основных образовательных программ на основе использования модульно-компетентностного подхода [Текст] : методические рекомендации / И.Г. Овчинникова, Л.В. Курзаева, А.А. Миронова и др. – Магнитогорск, 2013.

УДК 004.942

А.В. Каменев, Г.И. Болтунов, А.В. Лямин ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЫБОРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ

Каменев Александр Викторович

alex.kamenev777@gmail.com

Болтунов Геннадий Иванович

genngib@yandex.ru

Лямин Андрей Владимирович

lyamin@mail.ifmo.ru

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», Россия, г. Санкт-Петербург,

OPTIMIZATION OF CHOICE OF EDUCATIONAL TRAJECTORIES

*The National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optic,
Russia, Saint Petersburg*

Аннотация . В статье рассматривается процедура построения оптимальной траектории обучения студента. Обосновывается необходимость создания рекомендательной системы для помощи студента при выборе дальнейшей траектории обучения. В статье представлены результаты анализа методов построения и оптимизации моделей образовательного процесса.

Abstract. The article discusses the procedure for constructing an optimal trajectory of student learning and necessity of creation of recommender systems to help students in choosing further learning paths. The article presents the results of the analysis of methods for educational process models construction and optimization. (на английском)

Ключевые слова: компетенции, образовательная траектория, регрессионная модель.

Keywords: competence, educational trajectory, regression model.

В рамках компетентностного подхода учебный процесс предоставляет студенту возможность в полной мере удовлетворить свои образовательные потребности. Концепция

комтентностного подхода к обучению предполагает реализацию ряда принципов, выделим некоторые из них:

1. *Диверсификация образования.* Образовательные программы ВУЗа делятся по уровням освоения компетенции: пороговый, «продвинутый», креативный;

2. *Индивидуализация образования.* Наличие нескольких путей освоения предметной области с различной глубиной освоения предметных компетенций, что позволяет формировать у студента компетенции, соответствующие его желаниям и способностям.

В результате реализации этих принципов процесс профессиональной подготовки состоит из последовательного изучения определенной последовательности связанных между собой образовательных модулей (ОМ), формирующих ту или иную компетенцию на определенном этапе (*образовательный маршрут*). В процессе обучения может происходить корректировка образовательного маршрута, как следствие формируется индивидуальная образовательная траектория студента. Основаниями для корректировки является:

- несоответствие между достигнутыми и ожидаемыми результатами освоения образовательного маршрута;
- изменения мотивации студента.

В работе [1] описывается процедура построения оптимальной траектории обучения, включающий в себя четыре основных этапа:

1. Выбор направления подготовки и соответствующих ему компетентностной модели и образовательного маршрута согласно результатам вступительного контроля и пожеланий студента.

2. Построение сетевого графика образовательных траекторий, приводящих к выбранной компетентностной модели.

3. Выбор из всех возможных наиболее оптимальной образовательной траектории, чья суммарная трудоемкость (количество часов обучения) минимальна. Данная траектория является начальной.

4. Адаптация индивидуальной траектории обучения по результатам прохождения каждого образовательного маршрута.

Несложно заметить, что на протяжении всего процесса обучения студенту приходится постоянно совершать выбор, будь то изначальный выбор направления подготовки и образовательной траектории, или выбор новой образовательной траектории в процессе ее адаптации. С одной стороны, студенту предоставляется широкая свобода, он становится полноправным участником процесса обучения - потребителем образовательных услуг в полном смысле слова. С другой стороны, его жизнь осложняется необходимостью делать самостоятельный выбор, который в вопросах обучения подчас дается непросто. Несмотря на то, что всем уже давно очевидна важность образования в профессиональной и социальной успешности человека, легко сделать ошибочный выбор, т.к. не только востребованность и конкурентоспособность различных компетенций на рынке труда далеко неравнозначна, но и существенно отличается уровень сложности освоения различных компетенций. По результатам 2012-го учебного года в «СПбНИУ ИТМО» было отчисленно 20% первокурсников, еще 8% были переведены на другую специальность. Таким образом, можно утверждать, что более четверти всех поступивших ошиблись в выборе направления обучения.

Осознанный и оптимальный выбор абитуриентом образовательных траекторий важен как для него самого, так и для ВУЗа, т.к. не только способствует сохранению контингента

обучающихся, но и позволяет повысить качество компетенций выпускников. Учебное заведение заинтересовано в сохранении контингента студентов на протяжении всего процесса обучения, поскольку этот показатель не только обеспечивает ВУЗу высокую экономическую эффективность, но и является одной из составляющих показателей качества обучения.

Для оптимизации процедуры выбора необходима рекомендательная система, позволяющая студенту самостоятельно оценить *индивидуальную эффективность* той или иной образовательной траектории средствами интерактивного диалога.

В процессе формулирования задачи оптимизации выбора, автором статьи был проведен аналитический обзор существующих сегодня методов построения моделей управления образовательным процессом.

В работе [2] осуществляется построение модели эталонного специалиста. Предлагается методика, опирающаяся на опрос работодателей и работающих специалистов с целью выявить и сформулировать комплекс требований к эталонному работнику. Все вопросы авторы предлагают разделить на три группы: первая – вопросы, на которые более квалифицированно могут ответить работодатели; вторая – вопросы, на которые более квалифицированно могут ответить специалисты; третья – вопросы, ответы на которые одинаково квалифицированно могут ответить как работодатели, так и специалисты.

Далее по всем вопросам во всех группах проводятся статистические сводки частот встречающихся ответов. Для каждой группы строится кортеж, каждый элемент которого представляет собой значение наибольших частот в распределении ответов каждого вопроса. После объединения кортежей построенных для каждой группы вопросов авторы получают эталонную модель специалиста.

В процедурах экспертного оценивания возможность обеспечения одинаковых условий для повторяемых наблюдаемых признаков объективно мала по причине того, что мнения, суждения или личные качества экспертов вносят в процедуру оценивания субъективный фактор, который нельзя не учитывать, т.к. он существенно меняет условия проведения процедур оценивания.

Для решения проблем связанных с анализом качественных данных возможно применение теории нечетких множеств. Нечеткие множества расширили возможности применения классических регрессионных моделей. Под нечеткой линейной многомерной регрессионной моделью принято понимать модель, в которой в качестве входных и (или) выходных данных выступают нечеткие числа, а коэффициентами модели могут быть как четкие, так и нечеткие числа:

$$\tilde{Y} = \tilde{a}_0 + \tilde{a}_1 \tilde{X}_1 + \dots + \tilde{a}_m \tilde{X}_m,$$

В работе [3] разработана модель совокупности формализованных характеристик специалиста на основе обратных связей в построенных регрессионных моделях с нечеткой исходной информацией, которая предназначена для сравнительного анализа с реальными характеристиками студентов и последующей выработки корректирующих управляющих рекомендаций.

При разработке модели, помимо полноты и выразительности самой модели, необходимо принимать во внимание затраты, связанные с ее созданием и последующей работой. Первым шагом в этом направлении является оптимизация данных, подлежащих обработке, методами кластерного и факторного анализов.

Применение методов кластерного анализа позволяет перейти от рассмотрения каждого студента в отдельности к рассмотрению групп студентов со схожими характеристиками. Используя различные методы и подбирая параметры кластеризации, можно достигнуть сокращения объема выборки в десятки с минимальными потерями качества будущей модели.

Факторный анализ позволяет сократить размерность картежа данных, т.е. уменьшить количество различных характеристик студентов (групп студентов) используемых при построении модели. Сокращение размерности происходит через определение коррелирующих характеристик и объединение их в группы факторов.

Помимо оптимизации на этапе подготовки данных применяется оптимизация непосредственно алгоритмов построения регрессионных моделей. В [4] описан способ построения линейных регрессионных моделей, основанный на порождении и выборе признаков. В работе выполнено сравнение предложенных алгоритмов (стохастическая структурная оптимизация, модифицированный метод наименьших углов EM+LARS) с известными алгоритмами. По мнению авторов наилучшими по совокупности критериев являются EM+LARS и алгоритм оптимального прореживания.

Можно сделать вывод, что для построения эффективной системы поддержки принятия решения при выборе студентами траектории обучения, разработка соответствующей модели образовательного процесса должна вестись с применением методов кластерного и факторного анализов на имеющихся данных, а также эвристических алгоритмов генерации самих моделей.

Список литературы

1. *Столбова, И.Д.* Управление качеством предметного обучения на основе компетентностного подхода [Текст] / И.Д. Столбова // Университетское управление. – 2011. – № 3. – С. 55-61.
2. *Цуканов, П.А.* Оценка качества подготовки специалистов [Текст] / П.А. Цуканов, М.В. Серегина // Тезисы докладов конференции ИГЭУ. – Иваново, 2001.
3. *Комаров, Е.Г.* Теоретические основы построения автоматизированной системы управления обучением с учетом нечеткой информации [Текст] : Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. – М., 2011. – 235 с.
4. *Крымова, Е.А.* Сравнение эвристических алгоритмов выбора линейных регрессионных моделей [Текст] / Е.А. Крымова, В.В. Стрижов // Математические методы распознавания образов. 14-я Всероссийской конференция ММРО-14. Сборник докладов. – 2009 – С. 145-148.

УДК 577: 378.14

Л.А. Каминская
ВЫБОР ПУТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ
ПЕРЕХОДЕ НА НОВЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Каминская Людмила Александровна

ugta@yandex.ru

*ГБОУ ВПО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава РФ ,
Россия, г. Екатеринбург,*